

الفصل العاشر

تغيرات المادة



كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الْمَادَّةُ؟

الفكرة
العامة



حلول

وزارة التعليم العالي

الأسئلة الأساسية

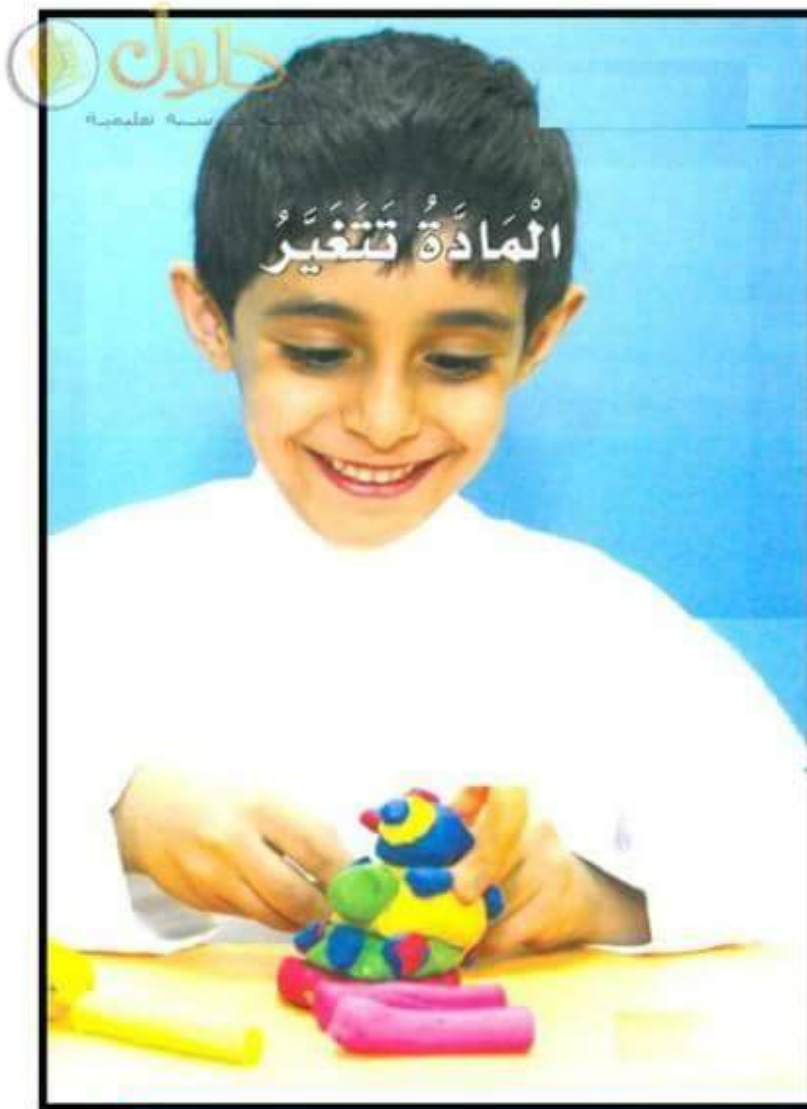
الدرس الأول

ما الذي يغير المادة؟

الدرس الثاني

كيف تؤثر درجة الحرارة في المادة؟





أنظر وأتساءل

ما المادة التي أغيرها هنا؟

المادة التي أغيرها هي الصلصال.

نشاط استقصائي

أُحْتَاجُ إِلَى:



مِيزَانٍ



صَلْصَالٍ



سِكِّينٍ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ

كَيْفَ أُغَيِّرُ الصَّلَاةَ؟ الخطوات

أَخْتَارُ قِطْعَتِي صَلَاةٍ مُتَسَاوِيَتَيْنِ فِي
الْكُتْلَةِ. أَسْتَخْدِمُ الْمِيزَانَ لِأَتَأَكَّدَ مِنْ ذَلِكَ.

1

أَضْغَطُ إِحْدَى قِطْعَتِي الصَّلَاةِ؛ لِأَشْكَلَ
مِنْهَا كُرَةً، ثُمَّ أَصِفُ خَوَاصَّهَا.

2

كَيْفَ أُغَيِّرُ الصَّلَاةَ؟ الخطوات



كَيْفَ أُغَيِّرُ الصَّلَاةَ؟ الخطوات

أَتَوَقَّعُ. هَلْ تَغَيَّرَتْ كُتْلَةُ قِطْعَةِ الصَّلَاةِ
بَعْدَ تَشْكِيلِهَا؟ أَضَعُهَا فِي الْمِيزَانِ
لَأَعْرِفَ ذَلِكَ.

3

أَحْذَرُ. أَقْسِمُ كُرَّةَ الصَّلَاةِ نِصْفَيْنِ
بِسِكِّينِ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ، وَأَكُونُ مِنْهُمَا
شَكْلَيْنِ.

4

كَيْفَ أُغَيِّرُ الصَّلَاةَ؟ الخطوات

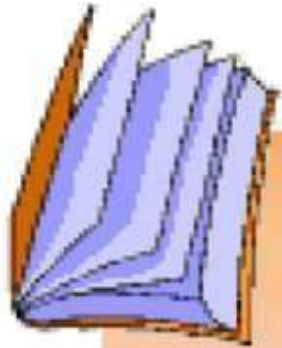
أَسْتَخْلِصُ النَتَائِجَ. كَيْفَ غَيَّرْتُ الصَّلَاةَ؟

5

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَسْتَقْصِي. كَيْفَ أُغَيِّرُ الصَّلَاةَ بِطَرَقٍ
أُخْرَى؟ هَلْ سَتَتَغَيَّرُ الْكُتْلَةُ؟

6



السؤال الأساسي:
ما الذي يغير المادة؟

المفردات

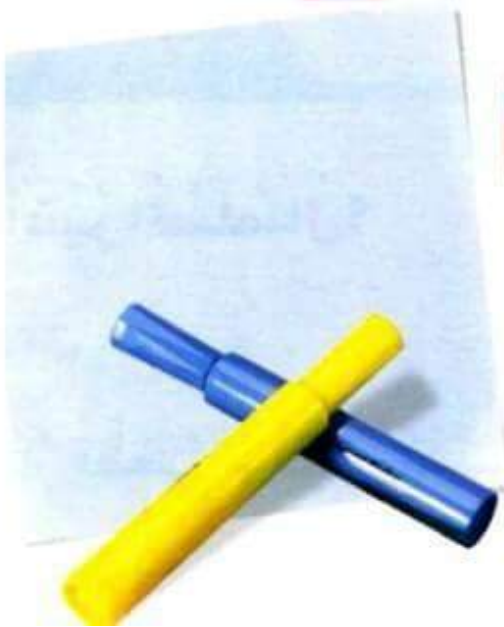
التغير الكيميائي

التغير الفيزيائي

مَا التَّغْيِرَاتُ الْفِيزِيَاءَةُ؟

تَتَغَيَّرُ الْمَادَّةُ بِطَرَقٍ مُخْتَلِفَةٍ. يُمَكِّنُنِي
أَنْ أُغَيِّرَ حَجْمَ الْمَادَّةِ أَوْ شَكْلَهَا،
وَيَعْرِفَ هَذَا بِالتَّغْيِيرِ الْفِيزِيَاءِيِّ.
عِنْدَمَا أَقْطَعُ الْمَادَّةَ أَوْ أَثْنِيهَا، أَوْ
أَطْوِيهَا؛ فَإِنِّي أُحْدِثُ تَغْيِيرًا
فِيزِيَاءِيًّا.

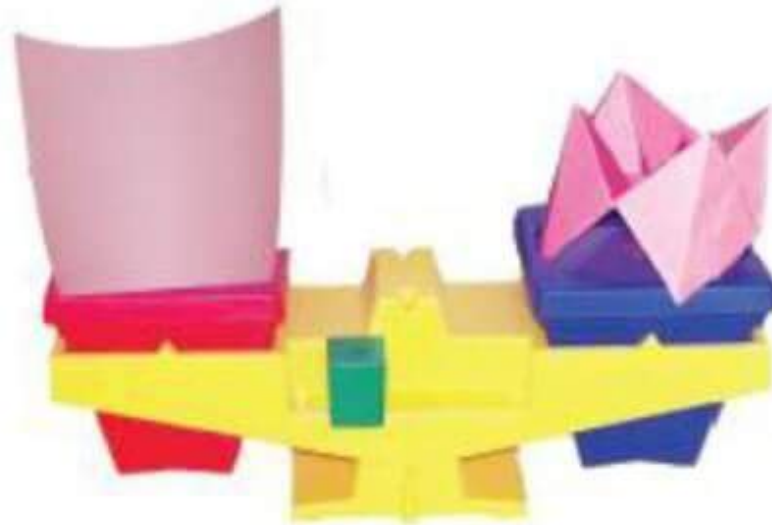
يُمْكِنُنِي أَنْ أُغَيِّرَ شَكْلَ الْوَرَقِ أَوْ
قِيَاسَهُ بِقِصَّةٍ أَوْ طِيَّةٍ، وَلَكِنَّهُ يَبْقَى
وَرَقًا وَتَبْقَى لَهُ الْخَوَاصُّ نَفْسُهَا.





طَيُّ الْوَرَقِ، أَوْ ثَنِيَّةُ، أَوْ الْكِتَابَةُ
عَلَيْهِ تَغْيِرَاتٌ فِيزِيَائِيَّةٌ. ◀

عِنْدَمَا أُغَيِّرُ شَكْلَ الْمَادَّةِ فَقَطِّ فَإِنَّ كُتْلَتَهَا تَبْقَى
كَمَا هِيَ.



في بعض الأحيان تتغير درجة
حرارة المادة؛ ففي يوم بارد قد
يتحول الماء إلى جليد. وهذا أيضًا
تغير فيزيائي.

الرطوبة والجفاف من التغيرات
الفزيائية أيضاً؛ فالطين الرطب
يبدو مختلفاً في الشكل والملمس
عن الطين الجاف.



أَذْكُرُ تَغْيِيرًا فِيزِيَاءِيًّا يُمَكِّنُ أَنْ أُحْدِثَهُ فِي
الْعَصِيرِ.

يمكن أن أضعه في مجمد الثلاجة
فيتحول إلى ثلج.

نشاط

الْأَحِظْ قِطْعَةً تُفَّاحٍ، وَاسْتَنْتِجْ سَبَبَ التَّغْيِيرِ
الْكِيمِيَّائِيِّ فِيهَا.



الذي يسبب التغير الكيميائي في قطعة
التفاح هو تعرضها للهواء فتتغير
خواصها.

كيف يتغير المسمار المعدني؟

التغير الكيميائي

السبب	بعد	قبل
سببت الحرارة إحتراق عود الثقاب وغيرت خصائصه		
قد يسبب الهواء والماء صدأ الحديد، وهو تغير كيميائي يحدث ببطء		

كيف يتغير المسمار المعدني؟

**يحدث تغير كيميائي بطيء للمسمار
المعدني فتتكون طبقة من صدأ
الحديد.**

تُسَبِّبُ الْحَرَارَةُ حَدُوثَ تَغْيِيرٍ كِيمِيَائِيٍّ فِي
الْبَيْضَةِ، يُمَكِّنُنِي أَنْ أَرَاهُ وَأَشْمَّ رَائِحَتَهُ.



كَيْفَ أَعْرِفُ أَنَّ تَغْيِيرًا كِيمِيَائِيًّا قَدْ
حَدَثَ؟



أعرف أن تغير كيميائي قد حدث عندما
أرى ضوءاً أو أحس بالحرارة.



أفكر وأتحدث وأكتب

1- **مُشْكِلَةٌ وَحَلٌّ**. كَيْفَ يُمَكِّنُنِي حِمَايَةُ
دَرَّاجَتِي مِنَ الصَّدَأِ؟

**أحمي دراجتي من الصدأ بطلائها
بالدهان.**

أفكر وأتحدث وأكتب

2 - أذكرُ بعضَ الأمثلةِ على التَّغيُّراتِ
الفيزيائيةِ.

تحويل الماء إلى ثلج أو إلى بخار
ماء - طي الورق وثنيه وقصه.



3 - السؤال الاساسي.

ما الذي يغير المادة؟

ج

العلوم والرياضيات

هل تتغير كتلة كتاب العلوم عندما
نطويه؟ كيف نتحقق من ذلك؟

العلوم والرياضيات

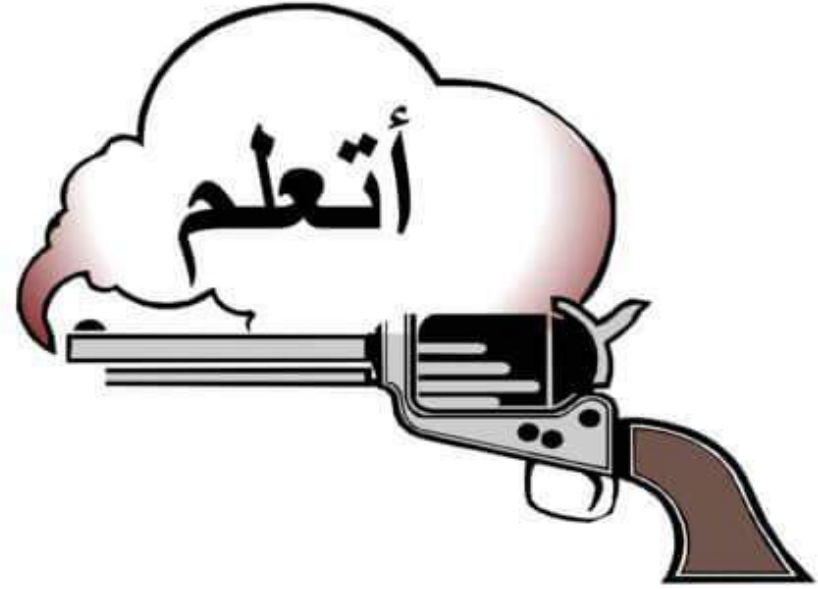
لا تتغير كتلة الكتاب عند طيه ويمكن
التحقق من ذلك بتحديد كتلة الكتاب
باستخدام الميزان قبل طيه وبعد طيه
سنجد أن كل من الكتلتين متساويتين.

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء: التواصل

أنا أتواصل عندما أرسـم أو
أكتب أو عندما أشارك
أفكاري مع الآخرين.







غيرت رباب في شكل كرة من
الصلصال، وكتبت قائمة
توضح كيف غيرت في شكل
الكرة لتعرضها على زميلاتها.





أغير في كرة الصلصال.



1. أخرجها.
2. أجعل بها ثقوباً.

أغير في كره الصلصال



1. أسطحها.

2. أضغطها.

أجرب

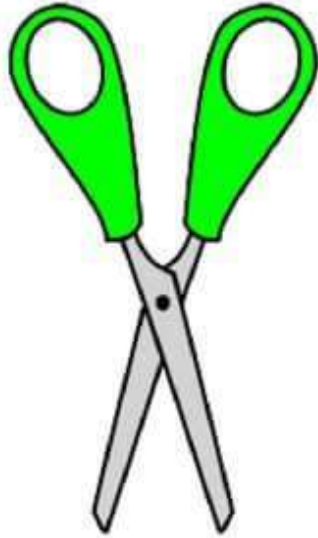
ما عدد الطرق التي أغير بها قطعة من
الورق؟

1- أستخدم مخططاً كما استخدمت رباب؛ لأتوصل
كيف يمكن أن أغير في الورقة.





ما عدد الطرق التي أغير بها قطعة من
الورق؟



2- أشارك زملائي في الوصف.

ما عدد الطرق التي أغير بها قطعة من
الورق؟



3- أكتب عن.

أحدث كيف تختلف المخططات،
وكيف تتشابه؟



الدَّرْسُ الثَّانِي

تَغْيِيرُ حَالَةِ الْمَادَّةِ

تَغْيِيرُ حَالَةِ الْمَادَّةِ

جبال اللوز - تبوك

أنظر وأتسأل

ماذا يحدث للثلوج عندما ترتفع درجات الحرارة في اليوم المشمس؟
ما التغيرات الأخرى التي يمكن أن تحدثها الحرارة؟



أحتاج إلى



شيكولاته



زبدة



أطباق ورقية



كَيْفَ تُغَيِّرُ الْحَرَارَةُ الْأَشْيَاءَ؟

الخطوات

1 **أَتَوَقَّعُ.** مَاذَا يَحْدُثُ لِلزُّبْدَةِ وَالشُّيْكُولَاتَةِ
تَحْتَ أَشْعَةِ الشَّمْسِ؟



2 **أَلَا حِظُّ.** أَضَعُ الزُّبْدَةَ وَالشُّيْكُولَاتَةَ فِي
طَبَقَيْنِ، وَأَرْسُمُهُمَا.





كَيْفَ تُغَيِّرُ الْحَرَارَةُ الْأَشْيَاءَ؟

الخطوات





كَيْفَ تُغَيِّرُ الْحَرَارَةُ الْأَشْيَاءَ؟ الخطوات

أَتَوَقَّعُ. كَيْفَ تُغَيِّرُ حَرَارَةُ الشَّمْسِ مَا
وُضِعَ فِي كُلِّ مِنَ الطَّبَقَيْنِ؟ أَتُرِكَ
الطَّبَقَيْنِ فِي مَكَانٍ مُشْمِسٍ.





كَيْفَ تُغَيِّرُ الْحَرَارَةُ الْأَشْيَاءَ؟ الخطوات

أَتَوَاصَلُ. مَاذَا يَحْدُثُ لِكُلِّ مِنْهُمَا بَعْدَ
سَاعَةٍ؟ أَوْضِّحْ مَا يَحْدُثُ بِالرَّسْمِ، ثُمَّ
أَقَارِنْ بَيْنَ الرَّسْمَيْنِ.





كَيْفَ تُغَيِّرُ الْحَرَارَةُ الْأَشْيَاءَ؟ الخطوات

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أُكْرِرُ التَّجَرُّبَةَ بِاسْتِخْدَامِ شَيْءٍ
آخَرَ، وَأَبَيِّنُ كَيْفَ يَتَغَيَّرُ؟





السؤال الأساسي؟

كيف تؤثر درجة الحرارة في
المادة؟



المفردات

التبخر.

التكثف.

كَيْفَ يُغَيِّرُ التَّسْخِيقُ الْمَادَّةَ؟

هَلْ سَبَقَ أَنْ تَرَكَتَ قِطْعَةً
شُكُولَاتَةٍ فِي جَيْبِكَ فِي
الصَّيْفِ، وَعِنْدَمَا كُنْتَ تُحَاوِلُ
أَنْ تُخْرِجَهَا وَجَدْتَهَا قَدْ
انصهرت؟





كَيْفَ تُغَيِّرُ الْحَرَارَةُ الْمَوَادَّ الصُّلْبَةَ؟

تحويل الحرارة المواد الصلبة
إلى سائلة.

كَيْفَ يُغَيَّرُ التَّبْرِيدُ الْمَادَّةَ؟

قَدْ تَتَغَيَّرُ الْمَادَّةُ أَيْضًا بِالتَّبْرِيدِ،
أَيُّ بِفَقْدَانِهَا لِلْحَرَارَةِ.
عِنْدَمَا يَبْرُدُ بُخَارُ الْمَاءِ فَإِنَّهُ
يَتَكَثَفُ.

أَيُّ: يَتَحَوَّلُ مِنْ غَازٍ إِلَى سَائِلٍ.

كَيْفَ يُغَيِّرُ التَّبْرِيدُ الْمَادَّةَ؟

يَتَكَثَّفُ بُخَارُ الْمَاءِ الْمَوْجُودُ فِي الْهَوَاءِ
عِنْدَمَا يُلَامِسُ الْأَجْسَامَ الْبَارِدَةَ.

وَهَذَا سَبَبُ تَكُونِ قَطْرَاتٍ صَغِيرَةٍ مِنْ
الْمَاءِ عَلَى السَّطْحِ الْخَارِجِيِّ لِكَأْسٍ
بَارِدَةٍ.

ماذا يحدث للماء عندما يبرّد؟



يتجمد الماء ويتحول إلى ثلج.

نشاط

أصنّف

أَجْمَعُ صُورًا لِلْمَاءِ فِي حَالَاتِهِ الثَّلَاثِ
(الصُّلْبَةِ وَالسَّائِلَةِ وَالْغَازِيَّةِ) ، ثُمَّ
أَصْنَفُهَا بِحَسَبِ حَالَاتِ الْمَادَّةِ.

أفكر وأتحدث وأكتب

1. أتوقع. ماذا يحدث لوعاء فيه ماء إذا
عرّضته للشمس؟

يسخن الوعاء ويتبخر الماء
وتنقص كميته في الوعاء.

أفكر وأتحدث وأكتب

2 - مَاذَا يَحْدُثُ لِإِخَارِ الْمَاءِ عِنْدَمَا
يَتَكَثَّفُ؟

يتحول إلى سائل.

أفكر وأتحدث وأكتب

3- السؤال الأساسي:

كيف تؤثر درجة الحرارة في المادة؟

.....

العلوم والرياضيات

هل تتغير كتلة الثلج عندما ينصهر؟
كيف أتأكد من ذلك؟

لا تتغير كتلة الثلج عندما ينصهر ويمكن
التأكد من ذلك عن طريق وزن الثلج
باستخدام الميزان قبل وبعد الانصهار فسنجد
أن الكتلة في الحالتين متساوية.

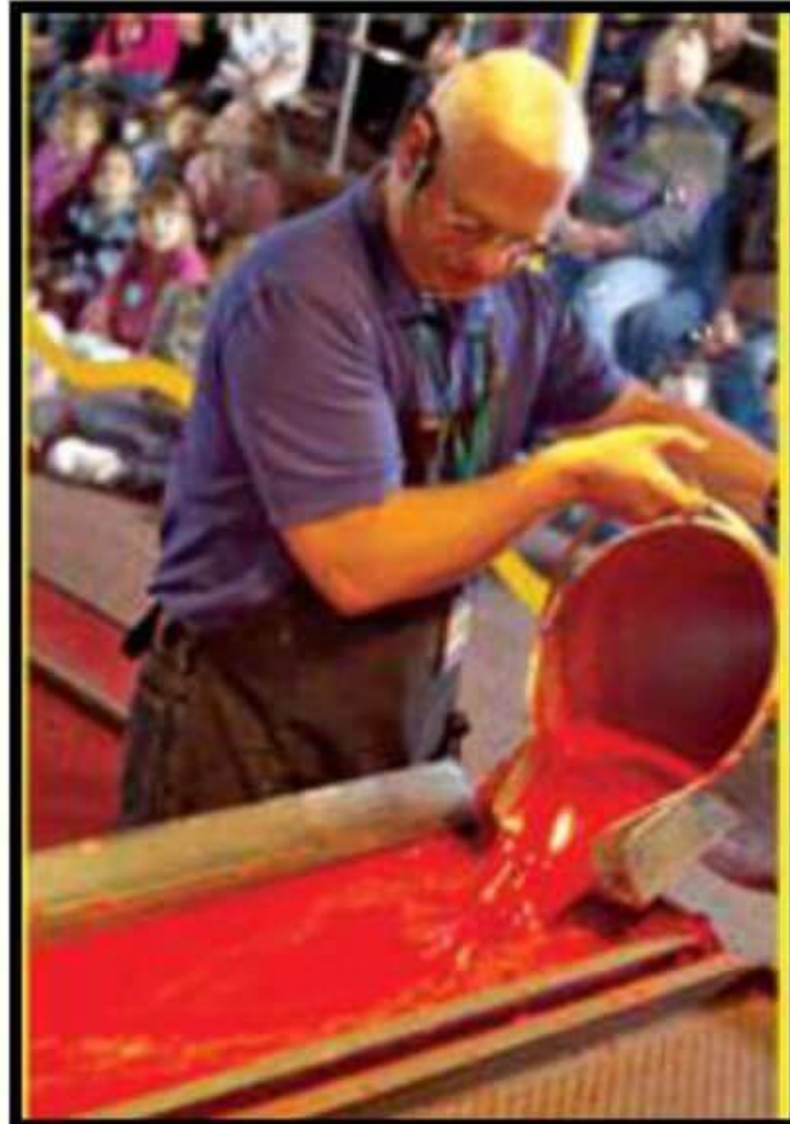
قراءة علمية

كَيْفَ تُصْنَعُ الْأَقْلَامُ الشَّمْعِيَّةُ؟

هُنَاكَ الْكَثِيرُ مِنَ الْأَلْوَانِ فِي
عُلبَةِ الْأَقْلَامِ الشَّمْعِيَّةِ.
تُرَى، كَيْفَ صُنِعَتْ هَذِهِ
الْأَقْلَامُ؟



يُصَهَرُ الشَّمْعُ حَتَّى
يَصِيرَ سَائِلًا، ثُمَّ
يُصَبُّ فِي قَالِبٍ
كَبِيرٍ.





يُضَافُ إِلَى الشَّمْعِ مَادَّةٌ مُلَوَّنةٌ
لِكَيْ تَعْطِيَهُ اللَّوْنَ الْمَطْلُوبَ.

العلوم والتقنية والمجتمع

أتحدث عن:

أتوقع.

مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا تُرِكَ الشَّمْعُ السَّائِلُ عِنْدَ
دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ؟

يَتَجَمَدُ الشَّمْعُ وَيَتَحَوَّلُ إِلَى شَمْعٍ صَلْبٍ

مُرَاجَعَةُ الْفَصْلِ الْعَاشِرِ

المفردات

يَتَبَخَّرُ
التَّكَثُّفُ

التَّغْيِيرُ الفيزيائي
التَّغْيِيرُ الكيميائي



أَكْمِلْ كَلًّا مِنْ الْجُمَلِ التَّالِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

1 - اخْتِرَاقُ الْخَشَبِ مِثَالٌ

عَلَى التَّغْيِيرِ الْكِيمِيَّائِيِّ

2 - يُمَكِّنُ لِلْمَاءِ الْمُتَبَخَّرِ فِي

الْهَوَاءِ أَنْ يَتَحَوَّلَ إِلَى سَائِلٍ

فِي عَمَلِيَّةٍ تُسَمَّى التَّكثُّفَ

أَكْمِلْ كَلَامًا مِنَ الْجُمَلِ التَّالِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

3 - قد يتحول الماء إلى

غاز، أي أنه **يتبخر**

4 - من الأمثلة على

التغير الفيزيائي الرطوبة
والجفاف.

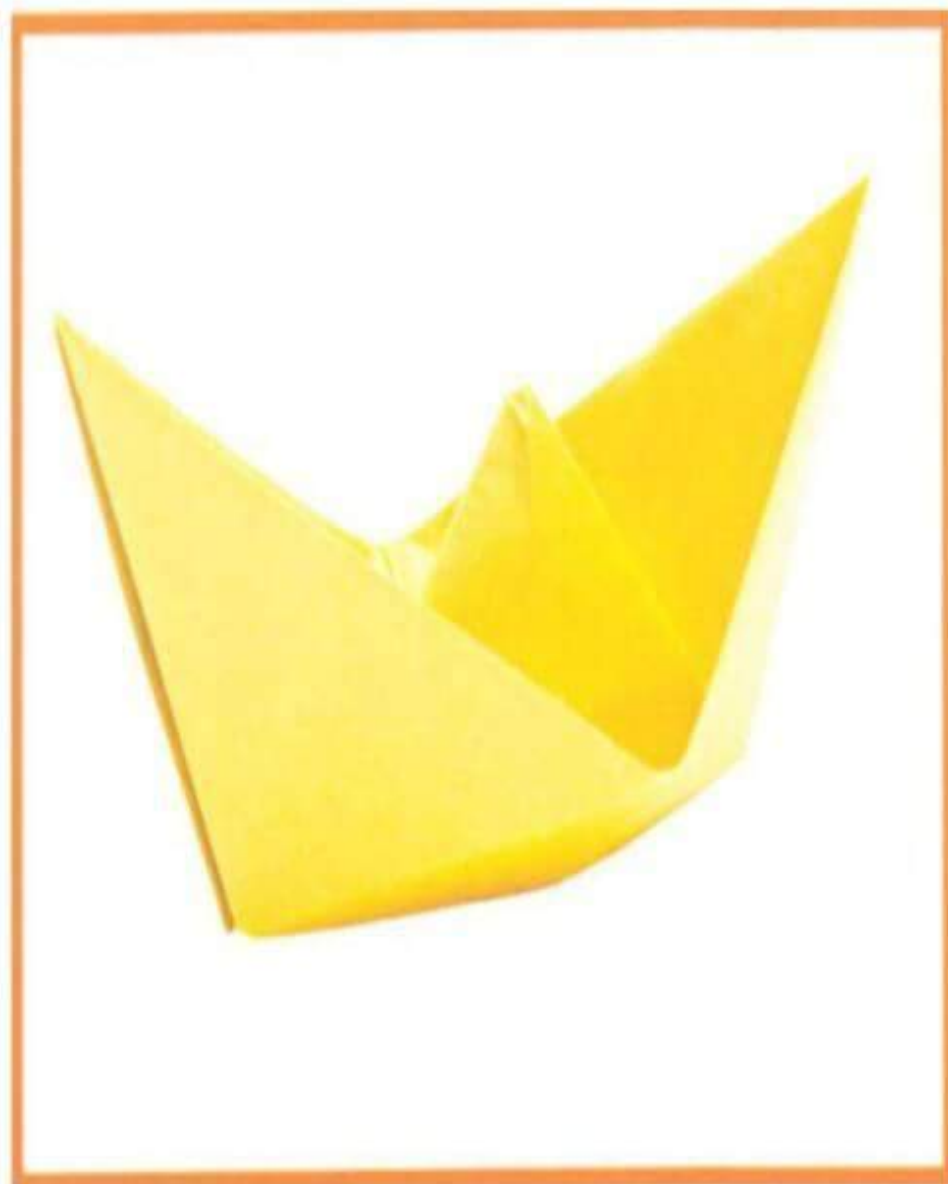
المهارات والأفكار العلمية

أَجِيبْ عَنْ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ

5- اتّواصلُ.

أَيُّ الصُّورَتَيْنِ التَّالِيَتَيْنِ تُبَيِّنُ تَغْيِيرًا
فِيزِيَائِيًّا؟

وَأَيُّهُمَا تُبَيِّنُ تَغْيِيرًا كِيمِيَائِيًّا؟
أَذْكُرُ بَعْضَ الْأَمْثَلَةِ الْآخَرَى عَلَى كُلِّ
مِنْ هَذَيْنِ التَّغْيِيرَيْنِ.



صورة الورقة المطوية تبين تغير فيزيائي.
بينما صورة السيارة الصدئة تمثل تغير كيميائياً.
من التغيرات الفيزيائية :
تشكيل الصلصال وثني السلك وصهر الجليد.
ومن التغيرات الكيميائية :
سلق البيض وحرق الخشب.

6- أَتَوَقَّعُ.

مَاذَا يَحْدُثُ لِلتَّلْجِ عِنْدَ تَسْخِينِهِ إِلَى دَرَجَةِ
حَرَارَةٍ عَالِيَةٍ مُدَّةً طَوِيلَةً؟



سينصهر الجليد ويتحول إلى ماء

ثم يتبخر ويتحول إلى غاز (بخار الماء).

7- كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الْمَادَّةُ؟

الفكرة
العامة

تتغير المادة:

تغيرات فيزيائية :

وفيها لا تتغير خواص المادة ويمكن إعادتها إلى ما كانت عليه.

وتغيرات كيميائية :

وفيها تتغير خواص المادة وتتحول إلى مادة جديدة لها خواص جديدة.